426/11

organic acid yeast growth inhibitor 1881

jede der Parteien von den Ergebnissen des Zusammenwirkens vollauf befriedigt sein darf.

Der Verein mit seinen technischen und wissenschaftlichen Leistungen, mit seinen Einrichtungen zur Verbreitung der Fortschritte auf dem Gebiete der Gährungschemie durch Schule und Schrift darf als ein nicht unwürdiges Glied des Kgl. landwirthschaftlichen Lehrinstituts bezeichnet werden. Andererseits gewährt das Letztere mit seinen Laboratorien für die der Gährungschemie verwandten Fächer, durch die Ermöglichung naher Beziehungen mit Autoritäten auf dem Gebiete der Agriculturchemie der Botanik, der Zuckerfabrikation ꝛc., geistige Anregung und thatkräftige Unterstützung, welche nicht ohne Einfluß auf den Werth unserer Arbeiten sein kann.

Berlin, den 12. Februar 1881.

Der Geschäftsführer des Vereins der Spiritusfabrikanten in Deutschland.
Dr. **M. Delbrück.**

Vorsitzender: In der gestrigen Ausschußsitzung ist die Rechnung geprüft worden, nachdem bereits früher die Garanten der Versuchsbrennerei die Vorprüfung angestellt hatten. Der Ausschuß schlägt Ihnen vor, für das Jahr 1880 dem Geschäftsführer Herrn Dr. Delbrück Decharge zu ertheilen. Wenn ich keinen Widerspruch aus der Versammlung höre, — und ein solcher erhebt sich nicht, — so erkläre ich hiermit, daß die Decharge ertheilt ist.

Herr Schmidtgen spricht den Wunsch aus, daß der gute Geschäftsabschluß des Vereins den Schlempeabnehmern der Brennerei in etwas zu Gute gebracht werde, wird aber von Herrn Schulze-Schulzendorf darauf aufmerksam gemacht, daß nicht die Brennerei, sondern die anderen Institutionen des Vereins den Ueberschuß gebracht haben. Herr Neuhauß hebt noch besonders die außerordentliche Frequenz der Brenereischule hervor, welche wohl die segensreichste Einrichtung des Vereins sei.

II. Punkt der Tages-Ordnung.

Vortrag des Herrn Prof. Dr. Maercker: Untersuchungen über die Störung der Gährung durch verschiedene Substanzen.

Prof. Dr. Maercker: Meine verehrten Herren! Sie sind gewohnt, an dieser Stelle von mir einen Vortrag meist in größeren Zügen zu hören, d. h. derselbe soll gewissermaßen ein Eröffnungsvortrag sein, der Ihnen einen Ueberblick giebt über das, was im letzten Jahre geschehen ist, und über die Bahnen, welche die Wissenschaft für die Untersuchungen auf dem Gebiete des Brennereibetriebes weiter einzuschlagen hat. Dazu bin ich heut leider nicht im Stande: es sind nur kleinere Sachen, die ich Ihnen vortragen kann, kleinere Sachen, die freilich wohl in enger Beziehung stehen zu dem, was in Zukunft auf dem Gebiete der Brennerei zu geschehen hat.

Ich habe als Thema mir gewählt: Die Gährungsstörungen durch verschiedene Substanzen; ich wollte damit andeuten, daß ich selbst augenblicklich einem Thema die höchste Wichtigkeit beilege, welches ja der Dirigent Ihrer Versuchsbrennerei, Herr Dr. Delbrück, in letzter Zeit mit so hoher Auszeichnung bearbeitet hat. Die ersten Untersuchungen, welche auf dem Gebiet der Spiritusfabrikation ausgeführt wurden, mußten mehr äußerliche sein, sie mußten sich mit der Technik des Betriebes, mit der Controlirung der einzelnen Operationen beschäftigen; sie mußten feststellen, wie die Apparate am besten zu konstruiren seien, durch welche man — immer nur als Mittel zum Zweck — das erreiche, was in der Spiritusfabrikation erreicht werden soll, nämlich: „Mit den möglichst geringen Kosten und unter Aufwand möglichst geringer Kraft, möglichst viel Spiritus zu erzeugen. Darin haben wir großartige Fortschritte gemacht, und die Apparat-Fragen dürfen zum großen Theil als vollkommen gelöst betrachtet werden. Ich glaube in dem vorjährigen Vortrage meinen Standpunkt ausführlich dargelegt zu haben; es kann jetzt nicht mehr darauf ankommen, ob ein Zerkleinerungsapparat noch ein Atom Stärkemehl mehr mobil macht als ein anderer, denn darin stehen sich alle guten Apparate gleich; sondern höchstens darauf, ob der eine Apparat mit weniger Kraft, dasselbe leistet, wie ein anderer. Wir brauchen uns aber mit diesem Thema im Augenblick nicht mehr in erster Linie zu beschäftigen. Es werden gewiß noch weitere Vervollkommnungen kommen, aber das, worauf sich unsere Arbeit — ich verstehe darunter diejenige des Herrn Dr. Delbrück und die meinige — jetzt hauptsächlich richten muß, das sind die inneren Vorgänge der Gährung. Es sind dieses viel schwierigere Aufgaben als die auf erst genannten Gebiet wo es sehr leicht gewesen ist, Lorbeeren zu pflücken und populär zu werden; jetzt aber fangen die wirklich schweren Aufgaben an, und ich möchte ausdrücklich hierfür Ihre Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. Es muß nunmehr der Detailausbau des großen Gerüstes, welches schon festgestellt ist, beginnen, und wenn nun in Zukunft in einem Jahre nicht jedesmal epochemachende Entdeckungen zu Tage gefördert werden, so glauben Sie deswegen nicht, daß wir nicht rührig seien in der Arbeit. Es liegt eine ermüdende anstrengende Thätigkeit vor uns, deren Früchte langsamer reifer werden, als sie bisher reiften. In diesem Sinne bitte ich Sie, meine nachstehenden Ausführungen mit Nachsicht aufzunehmen.

Es handelt sich also um die Erforschung der Wirkung von gährungsstörenden Substanzen. Ich bin zu diesem Thema gekommen durch eine äußere Anregung, die ich aus der Zuckerfabrikation erhielt. Dort werden häufig Prozesse zwischen den Verkäufern der Melasse und den Abnehmern der Melasse, d. h. den Melassebrennern geführt. Die Melassebrenner behaupten, daß gewisse Melassen, die

ihnen von den Zuckerfabrikanten verkauft werden, entweder schwergährig, oder überhaupt gar nicht gährungsfähig seien, während andererseits die Zuckerfabrikanten behaupten, diese Weigerungen der Spiritusfabrikanten seien mehr durch die Conjuncturen, durch ein Sinken der Melassepreise hervorgebracht, als durch die wirklich existirende Erscheinung der Schwergährigkeit, und es wird seitens der Zuckerfabrikanten die Existenz der Schwergährigkeit oder das vollständige Ausbleiben der Gährung gewisser Melasse einfach in Abrede gestellt, und dem Umstande zugeschrieben, daß die Melassebrenner es nicht verständen, die Melasse richtig zu bearbeiten. Ich bin selbst lange Zeit der Ansicht gewesen, daß hier wirklich mehr eine mangelhafte Kenntniß der Melassebrenner vorläge, als daß ein innerer Grund in der Zusammensetzung der Melasse diese Erscheinungen hervorbrächte; jetzt aber bin ich davon überzeugt und ich habe auch schon vor etwa Jahresfrist eine Untersuchung über diesen Gegenstand veröffentlicht, deren Resultat ich kurz mittheilen will, weil dieses Resultat der Ausgangspunkt unserer neueren Untersuchungen geworden ist.

Es war von einer Zuckerfabrik eine Melasse an eine Brennerei verkauft worden, von letzterer aber als schwergährig zur Disposition gestellt worden und ich wurde als gerichtlicher Sachverständiger aufgefordert ein Gutachten abzugeben, ob die Schwergährigkeit der betreffenden Melasse wirklich existire. Es war dieses das erste Mal, daß ich eine Melasse, von der behauptet wurde, sie sei schwergährig, wirklich in die Hand bekam, und ich überzeugte mich auch sofort, daß mit den gewöhnlichen Hülfsmitteln, die man bei der Melassespiritusfabrikation anwendet, diese Melasse überhaupt nicht in Gährung zu bringen war. Die Untersuchung lehrte mich aber, daß Rohrzucker in sehr reichlicher Menge darin enthalten war; es konnte also nur die Gegenwart von irgendwelchen gährungstörenden Substanzen verhindert haben, daß der Rohrzucker durch die Hefe in Alkohol und Kohlensäure umgewandelt wurde. Das Nächste, wovon ich mich zu überzeugen suchte war, ob etwa durch irgend welche, in der schwergährenden Masse enthaltene Substanzen, die invertirende Kraft der Hefe gestört würde. In der Melasse ist Rohrzucker enthalten; der Rohrzucker ist, wie ihnen bekannt sein wird, nicht direkt gährungsfähig, er kann aber durch die Hefe indirekt vergohren werden, weil die Hefe ein Ferment besitzt, durch welches der Rohrzucker in Invertzucker umgewandelt wird. Dieser Invertzucker ist seinerseits gährungsfähig; wenn nun in der Melasse eine Substanz vorhanden war, welche die Invertirung des Zuckers verhinderte, so war der Grund der Schwergährigkeit gefunden. Ich invertirte also den Zucker der Melasse, aber ohne ein günstigeres Resultat; also eine Störung der invertirenden Kraft der Hefe konnte es nicht sein.

Wir gingen nun weiter und versuchten zu entscheiden, ob man nicht durch irgend welche Operationen die Gutgährigkeit der Melasse wieder herstellen könnten, und wir kochten die Melassen in offenen Gefäßen längere Zeit unter Zusatz von Schwefelsäure. Als wir nun die Melasse mit Hefe ansetzten, gohr sie, nachdem die Säure neutralisirt war, so gut wie eine gut gährende; also mußte durch das Kochen mit Säure aus der Melasse ein Stoff ausgeschieden sein, der die Gährung verhindert hatte. In dieser Ansicht wurden wir bestärkt durch einen zweiten Versuch, der parallel ging. Als wir nämlich die Melasse mit Schwefelsäure — und zwar ganz genau — neutralisirten, und nun zur Gährung anstellten, fanden wir, daß die schlechtgährende Melasse ebenso gut gohr wie gutgährende. Also mußte der, die Gährung verhindernde Stoff ein solcher sein, der durch starke Säuren in Freiheit gesetzt wird, und der außerdem flüchtig ist. Jetzt war es sehr leicht, demselben auf die Spur zu kommen: Man brauchte nur das auf Zusatz von Säure beim Kochen erhaltene Destillat aufzufangen, und auf diejenigen Substanzen zu untersuchen, die sich bei der Destillation verflüchtigten. Es gelang uns auf diese Weise Ameisensäure und Buttersäure nachzuweisen. Ameisensäure und Buttersäure waren also diejenigen Substanzen, von denen vermuthet werden mußte, daß sie die Schwergährigkeit in der Melasse hervorgebracht hatten.

Es galt nun selbstverständlich die Gegenprobe zu machen. Wir nahmen unsere gutgährende Melasse, die ohne irgendwelche Operation sehr leicht in Gährung überging, und versetzten sie mit wechselnden Mengen von Ameisensäure und Buttersäure. Das Resultat war vollkommen das erwartete: Die Ameisensäure und Buttersäure verhinderten die Gährung trotz der kleinen Mengen, in welchen wir sie zusetzten, vollständig.

Von dieser Beobachtung ausgehend, habe ich nun mit Hülfe des Herrn Neale und des Herrn Werenskiold die Untersuchungen über die gährungstörende Kraft verschiedener Säuren fortgeführt, und ich bin überrascht gewesen, von welcher eminenten gährungstörenden Kraft diese Säuren sind. Bei den ersten Versuchen, die ich mit Herrn Neale ausführte, standen uns nur ziemlich rohe d. h. äußerliche Methoden der Untersuchung zur Verfügung. Wir konnten den Verlauf der Gährung nur nach ihrem äußeren Effekt beurtheilen d. h. darnach, wieviel Zucker vergohren, und wieviel Alkohol bei der Gährung erzeugt war. Herr Neale bestimmte, nachdem verschiedene Mengen Buttersäure, Ameisensäure und andere Säuren zugesetzt worden waren, bei welchem Punkt der Buttersäure- und Ameisensäurezusatzes die Alkoholproduktion geschädigt wurde. Wir haben danach eine kleine Tabelle aufgestellt, aus welcher wir erfuhren, daß 0,5 pCt. Essigsäure schon begann die Gährung zu stören, daß von der Ameisensäure 0,2 pCt. ausreichend war, um die Gährung zu stören; von einer der Fettsäuren, der Propionsäure reichte dazu 0,1 pCt. aus, von der Buttersäure sogar 0,05 pCt., und bei der Kapronsäure genügten kaum bestimmbare Spuren, um die Gährung wesentlich zu beeinträchtigen. Die gährungshemmende Wirkung der Buttersäure war so stark, daß bei einem Gehalt der Melasseflüssigkeit von 0,1 pCt. Buttersäure die Gährung überhaupt nicht mehr zu Stande kam.

Das äußerliche Faktum, daß es gewisse Säuren giebt, welche die Gährung beeinträchtigen, stand hiernach fest, und die Untersuchung richtete sich nunmehr darauf: Wodurch beeinträchtigen denn nun diese Säuren die Thätigkeit der Hefe, wodurch stören sie die Gährung? Die Hefe kann in zweierlei Richtung gestört werden. Sie wissen ja, daß Wachsthum der Hefe, und Gährungserregung zwei Eigenschaften sind, die nicht vollkommen übereinstimmen. Zwar erregt lebhaft wachsende Hefe

auch die Gährung am allerlebhaftesten, aber die Gährung kann auch durch solche Hefe erregt werden, welche nicht mehr wächst. Wir fragten uns nun: stört die Buttersäure das Hefenwachsthum oder stört sie die gährungserregende Kraft der Hefe? Inzwischen war ja in der Hefenzählung eine subtilere Methode an die Hand gegeben worden, mit welcher ich zuerst durch Rasmus Pedersen und Dr. Delbrück bekannt geworden bin, eine Methode, welche uns bei diesen Untersuchungen sehr schöne Dienste geleistet hat, wenngleich ich andererseits anerkennen muß, daß die Methode der Hefenzählung auch nur eine ziemlich äußerliche ist; denn von welcher Qualität die Hefe ist, darüber giebt uns die Hefenzählung auch noch keinen Aufschluß. Immerhin ist es aber schon ein Schritt vorwärts, und Sie werden sehen, daß wir durch die Hefenzählung wirklich auf den richtigen Weg gekommen sind.

Zu allen Gährungsversuchen verwandte Herr Werenskiold einen Malzextrakt, der bei 40° R. bereitet wurde und eine Concentration von 12—13° Balling zeigte. Absichtlich wählte man günstige Bedingungen, um die Erscheinungen am leichtesten zum Vorschein zu bringen. Wir operirten nun zunächst mit Essigsäure und fanden, daß, während ohne Essigsäure die Hefenvermehrung bei dem betreffenden Versuche von 1 auf 4,5 stieg, bei Zusatz von 0,1 pCt. Essigsäure die Vermehrung nur 1:4,3 war, bei 0,2 pCt. Essigsäure 1:3,7, und so fort; endlich bei einem Gehalt der Flüssigkeit von 0,6 pCt. Essigsäure war die Hefenvermehrung gleich Null; d. h. die ausgesäete Hefenmenge 1 fand sich nur in derselben Menge wieder. Das ist schon ein Resultat, welches zu denken giebt. Im Effekt der Gährung hatten wir nach den Neale'schen Bestimmungen erst eine Schädigung gehabt, als ½ pCt. Essigsäure hinzugesetzt wurde; die Hefenvermehrung litt aber schon weit früher durch die Essigsäure. Es war also innerhalb der von der Steuerbehörde zugemessenen Zeit von 3 Tagen die weniger entwickelte Hefe immer noch im Stande gewesen, den Zucker bis zu dem Punkt vorzuvergähren, daß die mangelhafte Hefevermehrung dadurch nachgeholt wurde. Bei der Buttersäure kommt die Sache aber noch intensiver. Wir wußten, daß die Buttersäure ein eminent gährungstörendes Medium ist, und wir operirten daher sofort mit sehr geringen Buttersäuremengen. Die Hefeaussaat vermehrte sich ohne Buttersäure von 1 auf 10,3 bei 0,01 pCt. Buttersäure war die Vermehrung nur noch 1:8,7 pCt., bei 0,02 pCt. Zusatz 1:8,5 bei 0,05 pCt. Zusatz nur noch 1:1,5. Wir haben also in der Buttersäure ein so eminent gährungsstörendes Medium, daß schon sehr geringe Spuren von Buttersäure, die in der Maische vorkommen, eine Verminderung des Hefenwachsthums hervorbringen müssen.

Jetzt kam nun für die Arbeiten, die wir früher zusammen ausgeführt hatten, oder vielmehr, die Herr Dr. Delbrück im Laboratorium der Versuchsstation Halle ausgeführt hatte, ein kritischer Punkt; es handelte sich um die Frage: Wie verhält sich die Milchsäure bei ähnlichen Versuchen. Ueber die Milchsäure und die Schädlichkeit derselben für den Brennereiprozeß hatten wir eine sehr schöne und elegante Theorie entwickelt; die Milchsäure sagten wir, ist nicht ein Feind der Hefe, sondern ein Feind der Diastase. Es ist Ihnen ja jetzt allen ein geläufiger Begriff, daß durch die Einwirkung der Diastase auf das Stärkemehl nicht die ganze Menge Stärkemehl in Zucker (Maltose) übergeführt, sondern nur drei Viertheile desselben, während ¼ in Dextrin verwandelt wird. Der Zucker ist direct gährungsfähig, ist der Hefe direct zugänglich, und kann von ihr zu Alkohol und Kohlensäure verarbeitet werden. Das Dextrin dagegen — das erfuhren wir aus den Versuchen des Herrn Dr. Delbrück, ist nicht direct gährungsfähig, es muß während der Gährung in eine andere Verbindung, in einen gährungsfähigen Zucker übergeführt werden, und das geschieht während der Gährung durch die Nachwirkung der Diastase, welche sich auf das Dextrin erstreckt, und welche während der Gährung dasselbe in Zucker (Maltose) verwandelt und ihn dadurch der Hefe zugänglich macht. So ist es möglich, die ganze Stärkemehlmenge schließlich in Alkohol zu verwandeln. Das ist, wie Sie alle zugeben werden, eine sehr schöne und plausible Theorie. Wie steht es nun aber mit dieser Theorie, wenn die Milchsäure in geringen Mengen die Gährung ebenso schädigt, wie die Buttersäure. Dann wäre es wiederum eine Schädigung des Hefewachsthums, nicht aber eine Schädigung der diastatischen Wirkung, worauf der schädliche Einfluß der in der Maische angesammelten Milchsäure zurückzuführen ist. Daß die Milchsäure auf diesem Gebiet nicht so gefährlich sein könne, wie Butter und Ameisensäure, das konnten wir schon aus der Praxis entnehmen, da ja in der Maische ziemlich große Mengen von Milchsäure vorhanden sein können, ohne daß die Gährung erheblich beeinträchtigt wird. Trotzdem führte Herr Werenskiold diese Versuche aus, er erhielt ohne Milchsäurezusatz eine Hefevermehrung von 1:10,3; es wurde nun 0,5 pCt. Milchsäure zugesetzt, und die Hefevermehrung stieg anstatt von 1:10,3 sogar auf 13,3. Wir haben noch mehrere Versuche in dieser Richtung angestellt, und diese haben übereinstimmend das nämliche Resultat ergeben, daß die Anwesenheit von 0,5 pCt. Milchsäure die Hefenvermehrung überall in günstiger Weise beeinflußt hat, während 0,5 pCt. Essigsäure — das ist die sonst schwächste der gährungstörenden Säuren, welche wir prüften — die Hefenvermehrung bereits wesentlich beeinträchtigt. Als 1 pCt. Milchsäure zugesetzt wurde, war die Hefenvermehrung, die ohne Zusatz 1:10,3 gewesen war, 1:10,2; also die Anwesenheit von 1 pCt. Milchsäure hatte die Hefenvermehrung noch nicht in ungünstiger Weise beeinflußt. Als 1,5 pCt. Milchsäure zugesetzt wurde, ging die Vermehrung herab auf 7,1. Bei 2 pCt. Zusatz war die Vermehrung 3,5, bei 2,5 pCt. Zusatz war die Vermehrung 1,7 aber erst bei einem Zusatz von 3,5 pCt. Milchsäure, kam die Hefenvermehrung vollständig zum Stillstand. Wir lernten hieraus, daß eine die Hefenvermehrung störende Kraft der Milchsäure zwar bei größeren Concentrationen vorhanden war, daß sie aber bei stärkerer Verdünnung nicht existirte, daß hier vielmehr sogar ein günstiger Einfluß auf die Hefenvermehrung ausgeübt werden kann. Was mich am meisten gefreut hat, ist, daß unsere Theorie über die schädliche Wirkung der Milchsäure in der Brennerei dabei gerettet worden ist, denn die Milchsäure ist nicht in so großen Mengen vorhanden, daß die Hefenvermehrung leiden kann, so daß einzig die Störung der nachwirkenden Kraft der Diastase hierbei in Frage kommt.

Was lernen wir nun aus dem, was ich Ihnen vorgeführt habe? Es giebt Säuren in dem Brennereiprozeß, die in ganz eminenter Weise gährungsstörend wirken. Wenn 0,01 pCt. Buttersäure in einer Maische vorhanden sind, so können wir uns nicht anheischig machen, dieses Quantum zu bestimmen, wir können vielleicht überhaupt nicht einmal sein Vorhandensein nachweisen, und trotzdem wissen wir aus den synthetischen Versuchen, daß dieses 0,01 pCt. die Gährung ganz wesentlich beeinflußt. Wir wissen, daß Kapronsäure noch stärker gährungsstörend wirkt als Buttersäure, und es giebt noch eine ganze Reihe ähnlicher Substanzen, die in ähnlicher Weise wirken. Wodurch wirken sie nun so? Die Antwort auf diese Frage lautet: weniger dadurch, daß sie die zuckerspaltende Kraft der Hefe beeinträchtigen, als dadurch, daß sie das Hefewachsthum hindern. Das ist freilich wieder nur eine äußerliche Erklärung. Den inneren Grund, weshalb die Buttersäure das Wachsthum der Hefe hindert, vermag ich Ihnen nicht darzulegen; es muß dies ein Gegenstand späterer Untersuchung sein. Aber für die Praxis des Brennereibetriebes, sollte ich meinen, sind diese Untersuchungen nicht ganz ohne Interesse, denn die Buttersäure- und Kapronsäure-Gährung gehören zu denjenigen Nebengährungen, die bei dem Brennereibetriebe sehr wohl möglich sind, und gewiß oft vorkommen.

Ich komme nunmehr zu dem Schlusse meines Vortrags: Wodurch verhindern wir die Buttersäuregährung? Die Buttersäuregährung gehört zu den sogenannten Reductions- oder fauligen Gährungen. Aeußerste Reinlichkeit und Sauberkeit — diese Worte können nicht genug wiederholt werden — sind es vermöge deren Sie dieser schädlichen Gährungserscheinungen Herr werden, vermöge deren Sie die Entwicklung der Fermente verhindern können. Damit sage ich Ihnen nichts neues, ich wollte es Ihnen nur in das Gedächtniß zurückrufen. Das war es, was ich Ihnen heut vortragen wollte.

(Lebhaftes Bravo.)

Der Vorsitzende dankt Herrn Prof. Maercker für die werthvollen Mittheilungen. „Wir wünschen uns Glück, daß wir solche Männer der Wissenschaft zu den unsrigen zählen, die bemüht sind, auf diesem Gebiete weiter zu forschen. Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes eröffne ich im Anschluß an den gehörten Vortrag eine Discussion.

Dr. Hayduck: Herr Professor Maercker hat eben einen Gegenstand behandelt, über den ich zum Theil auch schon eine große Reihe von Beobachtungen gemacht habe, ohne zu wissen, daß im Laboratorium zu Halle ähnliche Untersuchungen im Gange waren. Ich bin jetzt nicht in der Lage, über diese Sache zu referiren; mir sind die Zahlen nicht im Gedächtniß, und ich bin in keiner Weise vorbereitet. Ich will nur sagen, daß ich ebenfalls versucht habe, den Einfluß einiger Säuren auf Hefe und Gährung zu constatiren. Ich habe mich nicht speciell mit den Fettsäuren beschäftigt, über die bereits von Herrn Prof. Maercker umfassende Untersuchungen bekannt gemacht worden sind. Hauptsächlich war es auch die Milchsäure, auf die sich meine Untersuchungen erstreckten; außer ihr habe ich mich mit dem Einfluß der Salzsäure und Schwefelsäure beschäftigt, der wichtigsten Mineralsäuren, die ja in der Preßhefenfabrikation eine so große Rolle spielen. Ich kann nur dasjenige bestätigen, was Herr Prof. Maercker in Betreff der Milchsäure auseinandergesetzt hat, daß nämlich eine schädliche Einwirkung auf die Gährung sowohl, wie auf das Hefenwachsthum erst bei relativ sehr bedeutenden Säuremengen eintritt. Auch ich habe die Beobachtung gemacht, daß bei einem sehr geringen Säurezusatz sogar eine Erhöhung der Hefenvermehrung eintrat; ich habe aber damals nicht entscheiden können, ob diese Vermehrung der Hefe durch einen unmittelbaren Einfluß der Milchsäure bewirkt wurde, oder ob die Milchsäure nur einen Schutz gegen die Entwicklung von Spaltpilzen gewährte. Ich verglich, wie es, glaube ich, Herr Prof. Maercker auch gethan hat, zwei Maischen von genau gleicher Zusammensetzung, nur daß die eine die betreffende Menge Milchsäure enthielt; es zeigte sich natürlich, daß die saure Flüssigkeit von Spaltpilzbildungen völlig frei war, und stärkere Vermehrung der Hefe. Aehnlich habe ich auch bei der Schwefelsäure gefunden, daß äußerst geringe Mengen derselben auf die Hefenvermehrung günstig wirkten.

Ich möchte noch auf eine Beobachtung aufmerksam machen, die Herr Prof. Maercker auch gemacht haben wird: daß nämlich bei sehr bedeutenden Milchsäuremengen merkwürdige Deformationen der Hefenzellen eintreten. Mit steigendem Milchsäuregehalt werden, wie gestern bereits von Herrn Dr. Wittelshöfer mitgetheilt wurde — die Hefenzellen immer kleiner und zuletzt ist bei sehr hohem Milchsäuregehalt der Durchmesser der Hefenzellen kaum noch halb so groß, wie der von normalen Hefenzellen, so daß man, wenn man den Ursprung der Hefe nicht gekannt hätte, diese Organismen kaum noch für Hefezellen ansehen würde. Im Uebrigen kann ich in diesem Augenblick, weil mir die Zahlen nicht zur Verfügung stehen, nichts weiter darüber mittheilen.

Herr Prof. Maercker: Ich kann vollständig das bestätigen, was Herr Dr. Hayduck ausgeführt hat: Sobald eine Verminderung des Hefenwachsthums eintritt, so bemerkt man sofort auch die Deformation der Zellen. Die Zelle ist dann krank und in ihrem Wachsthum gestört. Bei einem Zusatz von 0,1 pCt. Buttersäure ist das unter dem Mikroskop schon erkennbar.

Aus der Versammlung wird die Frage laut, wie man sich denn nun gegen die Entwickelung der schädlichen Säuren schütze; insbesondere frägt Herr Schulze-Petershagen, ob es deshalb nothwendig sei, das Wasser zur Hefenbereitung zu kochen.

Discussion der Frage:

Kunsthefen-Bereitung.

Herr Dr. Delbrück: Da sich, wie ich sehe, eine längere Discussion entwickelt, so fühle ich mich veranlaßt, schon jetzt das Wort in einer Frage zu ergreifen, die ich eigentlich erst später behandeln wollte; ich wollte unter Punkt VI der heutigen Tagesordnung einige Notizen geben über die Bereitung guter

Zeitschrift für Spiritusindustrie

No 7 April 3, 1881

Property of U. S. Patent Office
For Examiners Use Only.